

10/554268

JC20 Rec'd PCT/PTO 25 OCT 2005

DOCKET NO.: 280051US6PCT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: Katsutoshi TAHARA

SERIAL NO.: NEW U.S. PCT APPLICATION

FILED: HERewith

INTERNATIONAL APPLICATION NO.: PCT/JP05/03379

INTERNATIONAL FILING DATE: March 1, 2005

FOR: OPTICAL DISC DEVICE OPTICAL HEAD AND PHOTO-DETECTION DEVICE
THEREOF

REQUEST FOR PRIORITY UNDER 35 U.S.C. 119
AND THE INTERNATIONAL CONVENTION

Commissioner for Patents
Alexandria, Virginia 22313

Sir:

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicant claims as priority:

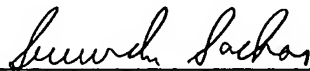
COUNTRY
Japan

APPLICATION NO
2004-061421

DAY/MONTH/YEAR
04 March 2004

Certified copies of the corresponding Convention application(s) were submitted to the International Bureau in PCT Application No. PCT/JP05/03379. Receipt of the certified copy(s) by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.

Respectfully submitted,
OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,
MAIER & NEUSTADT, P.C.



Gregory J. Maier
Attorney of Record
Registration No. 25,599
Surinder Sachar
Registration No. 34,423

Customer Number
22850

(703) 413-3000
Fax No. (703) 413-2220
(OSMMN 08/03)

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

08.3.2005

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 4 年 3 月 4 日
Date of Application:

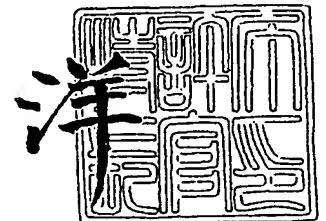
出 願 番 号 特 願 2 0 0 4 - 0 6 1 4 2 1
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 4 - 0 6 1 4 2 1]

出 願 人 ソニー株式会社
Applicant(s):

2 0 0 4 年 1 2 月 8 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小 川



【書類名】 特許願
【整理番号】 0490087303
【提出日】 平成16年 3月 4日
【あて先】 特許庁長官 今井 康夫 殿
【国際特許分類】 G11B 7/15
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社内
 【氏名】 田原 克俊
【特許出願人】
 【識別番号】 000002185
 【氏名又は名称】 ソニー株式会社
【代理人】
 【識別番号】 100067736
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 小池 晃
【選任した代理人】
 【識別番号】 100086335
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 田村 榮一
【選任した代理人】
 【識別番号】 100096677
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 伊賀 誠司
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 019530
 【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1
 【包括委任状番号】 9707387

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

光ディスクに対して情報の記録を行う光ディスクドライブにおいて、
上記光ディスクに対してレーザ光を出射するレーザ発光装置と、出射したレーザ光の戻り光が照射され、照射された戻り光に応じて上記光ディスクから得られる情報成分が含まれた電気信号を生成する光検出装置とを有する光学ヘッドと、

上記光学ヘッドから出力された電気信号に応じて、上記光ディスクに記録されている信号の再生及び上記光ディスクに対する記録制御を行う信号処理手段とを備え、

上記光検出装置は、

上記光ディスクの記録トラック上に照射されたレーザ光の戻り光が照射され、照射された戻り光の光量に応じた電気信号を生成する光電変換素子から構成され、当該光電変換素子が上記光ディスクのラジアル方向に対応した方向に少なくとも 2 分割されている検出部と、

上記光ディスクのラジアル方向に対応した方向に 2 分割されたうちの一方側の光電変換素子により生成された電気信号に対して係数 t を乗算する乗算手段と、

上記光ディスクのラジアル方向に対応した方向に 2 分割されたうちの他方側の光電変換素子により生成された電気信号と、上記乗算手段から出力された電気信号との差を算出して、ラジアルプッシュプル信号を生成する差分手段とを有し、

上記係数 t は、上記一方側の光電変換素子に対して照射される戻り光と、上記他方側の光電変換素子に対して照射される戻り光による電気信号の平均値、若しくは、サンプリングされた信号との比に対応した値に設定されていること

を特徴とする光ディスクドライブ。

【請求項 2】

上記光検出装置は、外部から係数 t が設定可能とされており、

上記信号処理手段は、上記一方側の光電変換素子に対して照射される戻り光と、上記他方側の光電変換素子に対して照射される戻り光による電気信号の平均値、若しくは、サンプリングされた信号との比に対応した値を算出し、算出した値に基づき上記係数 t を生成し、上記係数 t を上記光検出部に設定すること

を特徴とする請求項 1 記載の光ディスクドライブ。

【請求項 3】

上記信号処理手段は、上記光ディスクの記録トラックの境界成分に含まれている信号のエラーレートに応じて、上記係数 t を調整すること

を特徴とする請求項 2 記載の光ディスクドライブ。

【請求項 4】

上記信号処理手段は、上記光ディスクのウォブル信号に含まれている信号のエラーレートに応じて、上記係数 t を調整すること

を特徴とする請求項 3 記載の光ディスクドライブ。

【請求項 5】

上記信号処理手段は、上記光ディスクのランドプリピット信号に含まれている信号のエラーレートに応じて、上記係数 t を調整すること

を特徴とする請求項 3 記載の光ディスクドライブ。

【請求項 6】

上記光検出装置は、

上記光ディスクに対して信号の記録を行う際に照射するレーザ光のパワー又は上記光ディスクの回転速度に応じた増幅率により、上記一方側の光電変換素子により生成された電気信号を増幅する第 1 の増幅手段と、

上記増幅率により、上記他方側の光電変換素子により生成された電気信号を増幅する第 2 の増幅手段とを備え、

上記乗算手段は、上記第 1 の増幅手段から出力された電気信号に対して係数 t を乗算し

上記差分手段は、上記第2の増幅手段から出力された電気信号と、上記乗算手段から出力された電気信号との差を算出して、ラジアルプッシュプル信号を生成すること
を特徴とする請求項1記載の光ディスクドライブ。

【請求項7】

光ディスクに対して信号の記録及び再生を行うために当該光ディスクに対してレーザ光を出射する光学ヘッド装置内に設けられる光検出装置において、

上記光ディスクの記録トラック上に出射されたレーザ光の戻り光が照射され、照射された戻り光の光量に応じた電気信号を生成する光電変換素子から構成され、当該光電変換素子が上記光ディスクのラジアル方向に対応した方向に少なくとも2分割されている検出部と、

上記光ディスクのラジアル方向に対応した方向に2分割されたうちの一方側の光電変換素子により生成された電気信号に対して係数 t を乗算する乗算手段と、

上記光ディスクのラジアル方向に対応した方向に2分割されたうちの他方側の光電変換素子により生成された電気信号と、上記乗算手段から出力された電気信号との差を算出して、ラジアルプッシュプル信号を生成する差分手段とを備え、

上記係数 t は、上記一方側の光電変換素子に対して照射される戻り光と、上記他方側の光電変換素子に対して照射される戻り光による電気信号の平均値、若しくは、サンプリングされた信号との比に対応した値に設定されていること

を特徴とする光学ヘッド用の光検出装置。

【請求項8】

上記係数 t は、装置外部から設定されること

を特徴とする請求項7記載の光学ヘッド用の光検出装置。

【請求項9】

上記光ディスクに対して信号の記録を行う際に照射するレーザ光のパワー又は上記光ディスクの回転速度に応じた増幅率により、上記一方側の光電変換素子により生成された電気信号を増幅する第1の増幅手段と、

上記増幅率により、上記他方側の光電変換素子により生成された電気信号を増幅する第2の増幅手段とを備え、

上記乗算手段は、上記第1の増幅手段から出力された電気信号に対して係数 t を乗算し

、
上記差分手段は、上記第2の増幅手段から出力された電気信号と、上記乗算手段から出力された電気信号との差を算出して、ラジアルプッシュプル信号を生成すること
を特徴とする請求項7記載の光学ヘッド用の光検出装置。

【請求項10】

上記光ディスクに対してレーザ光を出射するレーザ発光装置と、

出射したレーザ光の戻り光が照射され、照射された戻り光に応じて上記光ディスクから得られる情報成分が含まれた電気信号を生成する光検出装置とを備え、

上記光検出装置は、

上記光ディスクの記録トラック上に出射されたレーザ光の戻り光が照射され、照射された戻り光の光量に応じた電気信号を生成する光電変換素子から構成され、当該光電変換素子が上記光ディスクのラジアル方向に対応した方向に少なくとも2分割されている検出部と、

上記光ディスクのラジアル方向に対応した方向に2分割されたうちの一方側の光電変換素子により生成された電気信号に対して係数 t を乗算する乗算手段と、

上記光ディスクのラジアル方向に対応した方向に2分割されたうちの他方側の光電変換素子により生成された電気信号と、上記乗算手段から出力された電気信号との差を算出して、ラジアルプッシュプル信号を生成する差分手段とを有し、

上記係数 t は、上記一方側の光電変換素子に対して照射される戻り光と、上記他方側の光電変換素子に対して照射される戻り光による電気信号の平均値、若しくは、サンプリングされた信号との比に対応した値に設定されていること

を特徴とする光学ヘッド。

【請求項 11】

上記光検出装置は、

上記光ディスクに対して信号の記録を行う際に照射するレーザ光のパワー又は上記光ディスクの回転速度に応じた増幅率により、上記一方側の光電変換素子により生成された電気信号を増幅する第1の増幅手段と、

上記増幅率により、上記他方側の光電変換素子により生成された電気信号を増幅する第2の増幅手段とを備え、

上記乗算手段は、上記第1の増幅手段から出力された電気信号に対して係数 t を乗算し

、
上記差分手段は、上記第2の増幅手段から出力された電気信号と、上記乗算手段から出力された電気信号との差を算出して、ラジアルプッシュプル信号を生成すること
を特徴とする請求項10記載の光学ヘッド。

【書類名】 明細書

【発明の名称】 光ディスクドライブの光学ヘッド及びその光検出装置

【技術分野】

【0001】

本発明は、光ディスクの記録再生用の光学ヘッド（光学ピックアップ）内に用いられる光学ヘッド及び光学ヘッドに用いられる光検出装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

記録型光ディスクとして、相変化膜等を利用したいわゆるDVDディスクが知られている（特許文献1、非特許文献1、2、3、4等参照。）。

これらの記録型DVDディスクには、ディスク内にらせん状のランド及びグループが形成されており、そのうちのグループがデータを記録する記録トラックとなっている。

【0003】

また、これらの記録型DVDディスクには、記録トラック（グループ）上にデータが記録可能とされている他に、図10に示すように、記録トラックのエッジ部分（グループとの境界部分）にウォブル信号やLPP（Land Pre Pit）信号が予め記録されている。

【0004】

ウォブル信号とは、ランド及びグループの境界部分を一定周期で蛇行させることにより記録された信号である。蛇行形状は、ディスクをCLVやCAVで再生した場合に一定周期となるように形成されており、このため、ウォブル信号はクロックと用いられる。また、その蛇行周波数に対してアドレス等が変調されている場合もあり、この場合にはウォブル信号がアドレス情報としても用いられる。

【0005】

LPP信号は、ランドの一部にピットが形成されることにより記録された信号である。LPP信号は、形成されたピット列がアドレスを示しており、再生した信号がアドレス情報として用いられる。

【0006】

ウォブル信号及びLPP信号は、記録トラック（グループ）に照射したレーザ光の戻り光から検出される。記録トラック（グループ）に照射したレーザ光の戻り光のうち、ウォブル信号成分及びLPP信号成分は、当該戻り光のラジアル方向のプッシュプル成分（差動成分）に含まれている。

【0007】

具体的には、記録トラック（グループ）に照射したメインレーザ光は、図11に示すような、4分割フォトディテクタ101により検出される。4分割フォトディテクタ101は、光ディスクのラジアル方向に対応した方向に2分割されているとともに、タンジェンシャル方向に対応した方向に2分割されている。すなわち、十字型に4分割されている。ウォブル信号及びLPP信号は、ラジアル方向に2分割したときの一方側（例えば外周側）のフォトディテクタA、Dの合計光量（ $A+D$ ）と、他方側（例えば内周側）のフォトディテクタB、Cの合計光量（ $B+C$ ）との差動成分（ $(A+D) - (B+C)$ ）に含まれている。以下、この差動成分を示す信号（ $(A+D) - (B+C)$ ）を、ラジアルプッシュプル信号という。

【0008】

このようなウォブル信号及びLPP信号は、記録トラックからデータを再生している最中に読み出すのはもちろんのこと、データを記録している最中にも読み出さなければならない。

【0009】

データ記録中にウォブル信号又はLPP信号を検出するには、記録のため出射したレーザ光の反射光を検出して、ラジアルプッシュプル信号を生成する。

【0010】

相変化ディスク等のディスクでは、レーザ光をパルス出射をすることにより、ピットの

書き込みが行われる。従って、記録時には、記録トラックにピットを形成しているタイミング（書き込み時）と、ピットを形成していないタイミング（バイアス時）とが存在することとなり、このことから、記録時における戻り光は、図 12 に示すように、書き込み時のレベル（ピットレベル）が大きくなり、バイアス時のレベル（リードレベル）が小さくなる。

【0011】

このため、記録中においてウォブル信号や LPP 信号を検出する場合には、書き込み時とバイアス時との戻り光の光量変化を充分考慮した信号処理を行わなければならない。

【0012】

ところで、光ディスク上に照射されている光スポットが記録トラックの中心に照射されているとしても、光学系や機械的な誤差等のために、図 13 のように、戻り光の光スポットの中心が、4 分割フォトディテクタ 101 の中心位置と一致しない場合がある。

【0013】

また、4 分割フォトディテクタ 101 上に照射された光スポットの中心に対して、光量分布が対称とならず歪んでしまう場合もある。

【0014】

そのため、4 分割フォトディテクタ 101 をラジアル方向に分割したときの外周側ディテクタ (A+D) の総光量を時間平均したときの値と、内周側ディテクタ (B+C) の総光量を時間平均したときの値が異なり、ラジアルプッシュプル信号 (A+D - (B+C)) にオフセットが加わってしまう。

【0015】

さらに、記録中に出射されるレーザ光は、書き込み時とバイアス時とで大きなパワーの差がある。そのため、図 14 に示すように、書き込み時におけるラジアルプッシュプル信号のオフセット E_1 （つまり、書き込み時におけるピットレベルの差）と、バイアス時におけるラジアルプッシュプル信号のオフセット E_2 （つまり、バイアス時におけるリードレベルの差）との間にも、大きなレベル差が生じてしまう。すなわち、図 15 に示すように、ラジアルプッシュプル信号のオフセットが時間変動してしまう。

【0016】

このオフセットの変動は、4 分割フォトディテクタの検出信号 (A, B, C, D 等) を後段回路に伝送したときにおけるリングングの発生やスリューレートの悪化につながり、その結果、ラジアルプッシュプル信号から生成されるウォブルや LPP 信号の再生特性が悪化する。

【0017】

特に、光ディスクに対して高倍速記録を行った場合には、このような問題が顕著に表れてしまう。

【0018】

【特許文献 1】特開平 8-194969 号公報

【非特許文献 1】[平成 16 年 3 月 3 日検索]、インターネット <URL: <http://www.dvdforum.gr.jp/>>

【非特許文献 2】[平成 16 年 3 月 3 日検索]、インターネット <URL: <http://www.dvdrw.com/>>

【非特許文献 3】日本工業標準調査会 規格番号 JISX6243、規格名称 120mm DVD-書換形ディスク (DVD-RAM)

【非特許文献 4】日本工業標準調査会 規格番号 JISX6245、規格名称 80mm (1.23GB/面) 及び 120mm (3.95GB/面) DVD-レコ-ダブルディスク (DVD-R)

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0019】

本発明の目的は、フォトディテクタと戻り光との相対位置が例えばラジアル方向に位置ずれていたとしても、記録時において、ラジアルプッシュプル信号に含まれている信号

(ウォブル信号やランドプリピット信号等)を特性良く再生することができる光ディスクドライブ、光学ヘッド、並びに、光学ヘッド用の光検出装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0020】

本発明に係る光ディスクドライブでは、光ディスクに対してレーザ光を出射するレーザ発光装置を有する光学ヘッドと、上記光学ヘッドから出力された電気信号に応じて、上記光ディスクに記録されている信号の再生及び上記光ディスクに対する記録制御を行う信号処理手段とを備えている。

【0021】

上記光学ヘッド内には、以下の本発明に係る光検出装置が設けられる。

【0022】

本発明に係る光検出装置は、上記光ディスクの記録トラック上に出射されたレーザ光の戻り光が照射され、照射された戻り光の光量に応じた電気信号を生成する光電変換素子から構成され、当該光電変換素子が上記光ディスクのラジアル方向に対応した方向に少なくとも2分割されている検出部と、上記光ディスクのラジアル方向に対応した方向に2分割されたうちの一方側の光電変換素子により生成された電気信号に対して係数 t を乗算する乗算手段と、上記光ディスクのラジアル方向に対応した方向に2分割されたうちの他方側の光電変換素子により生成された電気信号と、上記乗算手段から出力された電気信号との差を算出して、ラジアルプッシュプル信号を生成する差分手段とを備えている。

【0023】

上記係数 t は、上記一方側の光電変換素子に対して照射される戻り光と、上記他方側の光電変換素子に対して照射される戻り光による電気信号の平均値、若しくは、サンプリングされた信号との比に対応した値に設定されている。

【発明の効果】

【0024】

本発明では、ラジアル方向に分割した際の一方側の光電変換素子に対して照射される戻り光と、他方側の光電変換素子に対して照射される戻り光による電気信号の平均値、若しくは、サンプリングされた信号の比に対応した値により、上記一方側の光電変換素子の出力信号を補正してラジアルプッシュプル信号を生成している。

【0025】

このことにより、本発明では、光電変換素子と戻り光との相対位置がラジアル方向に位置ずれしていたとしても、ラジアルプッシュプル信号からその影響を除去することができ、その結果、記録時であってもラジアルプッシュプル信号に含まれている各種信号（例えば、ウォブル信号やランドプリピット信号）を特性良く再生することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0026】

第1の光ディスクドライブ

本発明を適用した第1の光ディスクドライブについて説明をする。

【0027】

(光ディスクドライブの全体構成)

本発明を適用した光ディスクドライブ10の全体ブロック構成を図1に示す。

【0028】

光ディスクドライブ10は、相変化光ディスク又は追記型光ディスクである記録可能なDVDディスク(DVD-R, DVD-RW, DVD+R, DVD+RW, DVD-RAM)1に対してデジタル情報の記録又は再生を行う装置である。

【0029】

DVDディスク1は、ディスク内にらせん状のランド及びグループが形成されており、そのうちのグループが記録トラックとなっている。DVDディスク1には、記録トラック(グループ)上にデータが記録可能とされている他に、記録トラックの境界部分にウォブ

ル信号及びLPP信号が予め記録されている。

【0030】

光ディスクドライブ10は、光学ヘッド装置11と、スピンドルモータ12と、プリアンプ13と、変復調部14と、レーザ制御部15と、サーボ制御部16と、システムコントローラ17と、インタフェース18とを備えている。

【0031】

光学ヘッド装置11は、DVDディスク1に対してレーザ光を出射して情報を記録するとともに、DVDディスク1に出射したレーザ光が当該光ディスクから反射して戻ってくる戻り光を検出し、当該戻り光を受光して各種の電気的な検出信号（ディテクタ信号A～D及びラジアルプッシュプル信号R-PP）を生成する。なお、光学ヘッド装置11の内部の詳細や検出信号（A～D、R-PP）の詳細については、後述する。また、光学ヘッド装置11は、光学ピックアップとも呼ばれるが、ここでは光学ヘッド装置と呼ぶ。

【0032】

スピンドルモータ12は、DVDディスク1を保持するとともに、記録再生のためにDVDディスク1を回転させる。

【0033】

プリアンプ13は、光学ヘッド装置11から出力された検出信号（A～D、R-PP）に基づき、再生信号や誤差信号等を生成する。具体的には、プリアンプ13は、DVDディスク1の記録トラックに記録されているビット列を表すRF信号、ウォブル信号及びLPP信号、サーボ制御に必要な誤差信号（フォーカスエラー信号、トラッキングエラー信号、スレッドエラー信号等）を生成する。

【0034】

変復調部14は、再生時には、プリアンプ13により生成されたRF信号を復調及び復号し、再生データ列を生成する。変復調部14により生成された再生データ列は、インタフェース18を介して当該光ディスクドライブ10が設けられたホスト機器に転送される。また、変復調部14は、記録時には、当該光ディスクドライブ10が設けられたホスト機器からインタフェース18を介して転送された記録データが入力される。変復調部14は、入力された記録データ列を符号化及び変調することにより、記録信号に変換する。変復調部14により生成された記録信号は、レーザ制御部15に供給される。

【0035】

レーザ制御部15は、光学ヘッド装置11から出射されるレーザ光のパワーを制御する。レーザ制御部15は、再生時には、レーザパワーを所定の値に安定化させる。また、レーザ制御部15は、記録時には、変復調部14から入力された記録信号に応じて、所定のライトストラテジーに従ってレーザ光をパルス出射させる。

【0036】

サーボ制御部16は、プリアンプ13により生成された誤差信号及びシステムコントローラ17からの制御信号に基づき、ディスク記録再生装置1のフォーカシング制御、トラッキング制御、スレッド制御及びスキュー（チルト）制御、スピンドルモータ12の回転速度制御等を行う。

【0037】

システムコントローラ17は、当該ディスクドライブ10の各回路の制御を行う。また、システムコントローラ17は、記録時及び再生時に、プリアンプ13により生成されたウォブル信号又はLPP信号からクロックやアドレス情報等を生成する。システムコントローラ17は、再生したアドレス情報に基づき、DVDディスク1に対するデータの書き込み及び読み出し位置を制御する。

【0038】

さらに、システムコントローラ17は、光学ヘッド装置11がラジアルプッシュプル信号R-PPを生成する際に用いる値である係数 t を生成する。システムコントローラ17は、算出した係数 t を光学ヘッド装置11に供給する。なお、この係数 t の算出方法については後述する。

【0039】

(光学ヘッド装置)

つぎに、光学ヘッド装置11についてさらに説明をする。

【0040】

光学ヘッド装置11は、DVDディスク1に対してレーザ光を出射して当該DVDディスク1に対して情報を記録するとともに、当該DVDディスク1から反射して戻ってくる戻り光を検出し、当該戻り光を受光して各種の電気的な検出信号（ディテクタ信号A～D及びラジアルプッシュプル信号R-PP）を生成するものである。

【0041】

光学ヘッド装置11は、図2に示すように、レーザダイオード21と、コリメータレンズ22と、偏光ビームスプリッタ23と、1/4波長板24と、対物レンズ25と、光検出装置26とを備えている。

【0042】

レーザダイオード21は、DVDディスク1に対してレーザ光を出射するレーザ発光源である。レーザダイオード21から出射されるレーザ光のパワーは、上述したレーザ制御部15により制御される。

【0043】

レーザダイオード21から出射されたレーザ光は、コリメータレンズ22、偏光ビームスプリッタ23、1/4波長板24及び対物レンズ25を順番に透過して、DVDディスク1に照射される。

【0044】

コリメータレンズ22は、入射されたレーザ光を平行光に波形成形する。偏光ビームスプリッタ23は、入射されたレーザ光を、光分離面23aでS偏光成分とP偏光成分とに分離する。1/4波長板24には、偏光ビームスプリッタ23を透過したP偏光成分だけが入射され、P偏光のレーザ光を回転偏光に変換する。対物レンズ25は、平行光として入射されたレーザ光を集光して、DVDディスク1の記録面上に照射する。対物レンズ25は、サーボ制御回路16から駆動される2軸アクチュエータにより保持されている。サーボ制御回路16は、対物レンズ15を制御して、レーザ光の集光位置のフォーカス制御及びトラッキング制御を行う。

【0045】

DVDディスク1に照射されたレーザ光は、DVDディスク1の記録面の光学特性に従って反射する。DVDディスク1により反射されたレーザ光（戻り光ともいう。）は、対物レンズ24から偏光ビームスプリッタ23までは、入射光路と同一の光路に戻る。すなわち、DVDディスク1からの戻り光は、対物レンズ25及び1/4波長板24を透過して、偏光ビームスプリッタ23に照射される。対物レンズ25は、DVDディスク1からの戻り光を平行光する。1/4波長板24は、回転偏光とされているDVDディスク1からの戻り光を直線偏光に変換する。このため偏光ビームスプリッタ23の光分離面23aには、S偏光とされた戻り光が入射する。偏光ビームスプリッタ23は、その光分離面23aで、S偏光とされた戻り光を反射する。偏光ビームスプリッタ23により反射された戻り光は、光検出装置26に入射される。

【0046】

光検出装置26は、DVDディスク1により反射された戻り光が入射され、入射された光を受光して、その光量に応じた電気信号に変換する。それとともに、光検出装置26は、その電気信号から、各種の検出信号（A、B、C、D、R-PP）を生成して出力する。光検出装置26は、これらの機能が1つの半導体装置内にパッケージングされている。

【0047】

以下、光検出装置26の具体的な構成についてさらに詳細に説明する。

【0048】

(光検出装置)

図3に、光検出装置26の内部構成を説明するための図を示す。

【0049】

光検出装置 26 は、図 3 (B) に示すように、4 分割フォトディテクタ 30 を備えている。4 分割フォトディテクタ 30 は、受光面がほぼ正方形の光電変換素子であり、DVD ディスク 1 から反射された戻り光が照射される。図 3 (A) に示すように記録トラック (グループ) にジャストフォーカス及びジャストトラックとなっているスポット L に対して、4 分割フォトディテクタ 30 の受光面には、図 3 (B) に示すように対応したスポット L' が形成される。

【0050】

4 分割フォトディテクタ 30 は、DVD ディスク 1 のラジアル方向 (すなわち、ディスク中心から外周へ向かう方向) に光学的に対応した方向に 2 分割されているとともに、DVD ディスク 1 のタンジェンシャル方向 (すなわち、記録トラックに平行な方向) に光学的に対応した方向に 2 分割されている。つまり、4 分割フォトディテクタ 30 は、ラジアル方向及びタンジェンシャル方向に十字型に 4 分割されている。これらの各フォトディテクタは、それぞれ独立に光電変換を行い、それぞれ独立した検出信号を出力する。つまり、これらの各フォトディテクタは、それぞれが独立に、照射された光量に応じた電流を出力する。

【0051】

なお、4 分割フォトディテクタ 30 は、第 1 のフォトディテクタ 30 A、第 2 のフォトディテクタ 30 B、第 3 のフォトディテクタ 30 C 及び第 4 のフォトディテクタ 30 D の 4 つに分割されているものとする。第 1 のフォトディテクタ 30 A は、タンジェンシャル方向に分割したときの記録方向に沿って前側、ラジアル方向に分割したときの外周側に位置している。第 2 のフォトディテクタ 30 B は、タンジェンシャル方向に分割したときの記録方向に沿って前側、ラジアル方向に分割したときの内周側に位置している。第 3 のフォトディテクタ 30 C は、タンジェンシャル方向に分割したときの記録方向に沿って後側、ラジアル方向に分割したときの内周側に位置している。第 4 のフォトディテクタ 30 D は、タンジェンシャル方向に分割したときの記録方向に沿って後側、ラジアル方向に分割したときの外周側に位置している。

【0052】

また、光検出装置 26 は、第 1 の電流電圧変換回路 31 A と、第 2 の電流電圧変換回路 31 B と、第 3 の電流電圧変換回路 31 C と、第 4 の電流電圧変換回路 31 D とを備えている。

【0053】

第 1 の電流電圧変換回路 31 A は、第 1 のフォトディテクタ 30 A から出力された電流を電圧信号 A に変換する、つまり、第 1 のフォトディテクタ 30 A 上に照射された光量に応じた電圧信号 A を生成する。

【0054】

第 2 の電流電圧変換回路 31 B は、第 2 のフォトディテクタ 30 B から出力された電流を電圧信号 B に変換する、つまり、第 2 のフォトディテクタ 30 B 上に照射された光量に応じた電圧信号 B を生成する。

【0055】

第 3 の電流電圧変換回路 31 C は、第 3 のフォトディテクタ 30 C から出力された電流を電圧信号 C に変換する、つまり、第 3 のフォトディテクタ 30 C 上に照射された光量に応じた電圧信号 C を生成する。

【0056】

第 4 の電流電圧変換回路 31 D は、第 4 のフォトディテクタ 30 D から出力された電流を電圧信号 D に変換する、つまり、第 4 のフォトディテクタ 30 D 上に照射された光量に応じた電圧信号 D を生成する。

【0057】

これら第 1～第 4 の電流電圧変換回路 31 A～31 D により生成された電圧信号 A～D は、出力端子 32 A～32 D を介して、ディテクタ信号 (A～D) としてプリアンプ 13

に出力される。プリアンプ13では、これらのディテクタ信号(A~D)を全て合計して例えばRF信号を生成したり、ラジアルプッシュプル成分($(A+D) - (B+C)$)を演算してトラッキングエラー信号を生成したり、対角方向の差動信号($A+C - (B+D)$)を演算してフォーカスエラー信号を生成したりする。

【0058】

また、光検出装置26は、プッシュプル信号生成部33を備えている。プッシュプル信号生成部33は、ウォブル信号及びLPP信号の算出に用いられるラジアルプッシュプル信号(R-PP)を生成する

ここで、ラジアルプッシュプル信号(R-PP)とは、ラジアル方向に2分割したときの一方側(ここでは外周側とする。)のフォトディテクタA, Dの合計光量($A+D$)と、他方側(ここでは内周側とする)のフォトディテクタB, Cの合計光量($B+C$)との差動成分を示す信号である。

【0059】

ラジアルプッシュプル信号(R-PP)には、記録トラックの境界部分(エッジ部分)に記録されている信号が含まれている。すなわち、ウォブル信号成分及びLPP信号成分がラジアルプッシュプル信号(R-PP)に含まれている。

【0060】

具体的には、プッシュプル信号生成部33は、第1の加算器41と、第2の加算器42と、乗算器43と、減算器44とを備えている。

【0061】

プッシュプル信号生成部33には、第1~第4の電流電圧変換回路31A~31Dから出力された電圧信号A~Dが入力される。さらに、プッシュプル信号生成部33には、当該光検出装置26の外部に設けられているシステムコントローラ17から係数tが入力される。

【0062】

第1の加算器41は、電圧信号Aと電圧信号Dとが入力され、これらを加算して、信号($A+D$)を生成する。すなわち、第1の加算器41は、4分割フォトディテクタ30をラジアル方向に2分割したときの、外周側フォトディテクタ(30A, 30D)に照射された光の光量を示す信号を生成している。

【0063】

第2の加算器42は、電圧信号Bと電圧信号Cとが入力され、これらを加算して、信号($B+C$)を生成する。すなわち、第2の加算器42は、4分割フォトディテクタ30をラジアル方向に2分割したときの、内周側フォトディテクタ(30B, 30C)に照射された光の光量を示す信号を生成している。

【0064】

乗算器43は、第2の加算器42により生成された信号($B+C$)に対して、外部から入力された係数tを乗算して、信号($t \times (B+C)$)を生成する。

【0065】

減算器44は、第1の加算器41により生成された信号($A+D$)から、乗算器43により生成された信号($t \times (B+C)$)を減算し、信号($(A+D) - t \times (B+C)$)を生成する。

【0066】

プッシュプル信号生成部33は、この減算器44により生成された信号を、ラジアルプッシュプル信号(R-PP)として出力する。ラジアルプッシュプル信号($(A+D) - t \times (B+C)$)は、端子34を介して、プリアンプ13に供給される。

【0067】

以上のように求められたラジアルプッシュプル信号(R-PP)は、プリアンプ13によってウォブル信号及びLPP信号の算出に用いられる。

【0068】

(係数tの算出方法)

つぎに、係数 t について説明をする。

【0069】

記録トラック上のスポット L と 4 分割フォトディテクタ 30 上に形成されるスポット L' との関係は、理想的には、図 3 に示したように、スポット L の中心が記録トラックの中心に位置していれば、対応するスポット L' の中心もディテクタ中心に位置するのが望ましい。また、4 分割フォトディテクタ 30 上に形成されるスポット L' は、受光面の中心を対称として、ラジアル方向の光量分布が等しいことが望ましい。

【0070】

しかしながら、実際には、光学系や機械的な誤差等のために、スポット L' の中心位置にはラジアル方向のずれがあり、また、スポット L' のラジアル方向の光量分布も等しくはない。

【0071】

そこで、係数 t は、これらのずれを補正するような値に設定がされている。

【0072】

すなわち、記録トラックの中心に理想的な光量分布のスポット L が照射されているとしたとする。このような場合における、4 分割フォトディテクタ 30 をラジアル方向に 2 分割した場合の外周側フォトディテクタ (30A, 30D) に照射される光の総光量 ($A + D$) と、内周側フォトディテクタ (30B, 30C) に照射される光の総光量 ($B + C$) との比に対応した値に、係数 t は設定されている。

【0073】

具体的に、システムコントローラ 17 は、次のように係数 t を算出する。

【0074】

まず、システムコントローラ 17 は、DVD ディスク 1 の装着時や電源投入時等の初期動作時において、プリアンプ 13 から ($A + D$) 信号及び ($B + C$) 信号を検出する。つまり、外周側フォトディテクタ (30A, 30D) に照射される光の総光量 ($A + D$) と、内周側フォトディテクタ (30B, 30C) に照射される光の総光量 ($B + C$) とを示す信号を、プリアンプ 13 から検出する。続いて、この 2 つ信号の比 ($(B + C) / (A + D)$) を算出する。そして、システムコントローラ 17 は、この算出した比 ($(B + C) / (A + D)$) を、乗算器 43 に対応した値 (例えば、乗算器 43 が抵抗を切り換えてゲインを変化させる方式であれば、スイッチを選択するための値) に変換し、この変換して求めた値を係数 t とする。

【0075】

システムコントローラ 17 は、求めた係数 t を光学ヘッド装置 11 内の光検出装置 26 に供給し、当該光検出装置 26 から補正されたラジアルプッシュプル信号 ($(A + D) - t \times (B + C)$) を出力させる。

【0076】

なお、本装置では、係数 t をシステムコントローラ 17 が算出して設定するようにしているが、光検出装置 26 内に信号比 ($(B + C) / (A + D)$) を算出する回路を設けて、係数 t を光検出装置 26 内で設定するようにしてもよい。

【0077】

(ウォブル信号及び LPP 信号の処理方法、及び、係数 t の微調整)

以上のような構成の光ディスクドライブ 10 では、DVD ディスク 1 に対してデータを再生又は記録する際に、プリアンプ 13 によりラジアルプッシュプル信号からウォブル信号及び LPP 信号の抽出が行われる。

【0078】

具体的には、記録及び記録時において、プリアンプ 13 は、光学ヘッド装置 11 から出力されたラジアルプッシュプル信号 ($R-PP: ((A + D) - t \times (B + C))$) が入力され、この信号 ($R-PP$) に対してバンドパスフィルタリングを行い、ウォブル信号及び LPP 信号を生成する。プリアンプ 13 は、生成したウォブル信号及び LPP 信号を、システムコントローラ 17 に供給する。

【0079】

システムコントローラ17は、ウォブル信号及びLPP信号に基づき、クロック生成及びアドレス算出処理等を行う。

【0080】

さらに、システムコントローラ17は、ウォブル信号及びLPP信号にエラーレートに応じて係数 t を微調整してもよい。

【0081】

具体的には、ウォブル信号又はLPP信号のエラー検出コードを演算して、当該ウォブル信号及びLPP信号のエラーレートを算出する。そして、システムコントローラ17は、ラジアルプッシュプル信号の変動が大きくなる記録動作中に、そのエラーレートがなるべく小さくなるように、係数 t を微調整する。すなわち、システムコントローラ17は、記録動作中にウォブル信号又はLPP信号のエラーレートをモニタし、このエラーレートが最も小さくなるように係数 t を微調整する。

【0082】

このように記録中に係数 t を調整することによって、より正確にラジアルプッシュプル信号を生成することができる。

【0083】

(光ディスクドライブに本発明を適用した効果)

以上のように光ディスクドライブ10では、補正したラジアルプッシュプル信号 $((A+D) - t \times (B+C))$ を、光学ヘッド装置11内で生成している。

【0084】

このため、例えば図4に示すように、光学的又は機械的な誤差により外周側フォトディテクタ(30A, 30D)に照射されている光量を示す信号 $(A+D)$ と、内周側フォトディテクタ(30B, 30C)に照射されている光量を示す信号 $(B+C)$ との間にレベル差 (E_1, E_2) が生じていても、一方側(ここでは、内周側)信号 $(B+C)$ がそのレベル比に応じて補正されるので、図5に示すように、両者の信号の平均的なレベル、若しくは、サンプリングされたレベルが一致することとなる。

【0085】

その結果、図6に示すように、ラジアルプッシュプル信号 $(R-P)$ のオフセットが非常に小さくなる。すなわち、書き込み時のオフセットと、バイアス時のオフセットとの差も非常に小さくなり、ラジアルプッシュプル信号 $(R-P)$ にリングングが発生したり、スリューレートが悪化したりしなくなる。

【0086】

このようなことにより、光ディスクドライブ10では、正確にウォブル信号及びLPP信号を検出することが可能となる。

【0087】

第2のディスクドライブ

つぎに、光ディスクドライブ10を変形した光ディスクドライブ50について説明をする。なお、光ディスクドライブ50を説明するにあたり、光ディスクドライブ10と同一の構成要素には図面中に同一の符号を付けてその詳細な説明を省略する。

(全体構成)

光ディスクドライブ50の全体ブロック構成を図7に示す。

【0088】

光ディスクドライブ50は、記録可能なDVDディスク1に対してデジタル情報の記録又は再生を行う装置である。

【0089】

光ディスクドライブ50は、光学ヘッド装置51と、スピンドルモータ12と、プリアンプ52と、変復調部14と、レーザ制御部15と、サーボ制御部16と、システムコントローラ53と、インタフェース18とを備えている。

【0090】

光学ヘッド装置 51 は、DVD ディスク 1 に対してレーザ光を出射して情報を記録するとともに、DVD ディスク 1 に出射したレーザ光が当該光ディスクから反射して戻ってくる戻り光を検出し、当該戻り光を受光して各種の電気的な検出信号（ディテクタ信号 A～D、ラジアルプッシュプル信号 R-PP、第 1 の補正信号 WPP1 及び第 2 の補正信号 WPP2）を生成する。

【0091】

プリアンプ 52 は、光学ヘッド装置 51 から出力された検出信号（A～D、R-PP、WPP1、WPP2）に基づき、RF 信号、ウォブル信号及び LPP 信号及び誤差信号を生成する。

【0092】

システムコントローラ 53 は、当該光ディスクドライブ 50 の各回路の制御を行う。また、システムコントローラ 53 は、記録時及び再生時に、プリアンプ 52 により生成されたウォブル信号又は LPP 信号からクロックやアドレス情報等を生成する。システムコントローラ 53 は、再生したアドレス情報に基づき、DVD ディスク 1 に対するデータの書き込み及び読み出し位置を制御する。

【0093】

さらに、システムコントローラ 53 は、光学ヘッド装置 51 がラジアルプッシュプル信号 R-PP を生成する際に用いる値である係数 t を生成する。システムコントローラ 53 は、算出した係数 t を光学ヘッド装置 51 に供給する。また、システムコントローラ 53 は、WPP1、WPP2 を生成する際に用いる値である係数 α を生成する。システムコントローラ 53 は、算出した係数 t を光学ヘッド装置 51 に供給する。なお、この係数 t 及び係数 α の算出方法については後述する。

【0094】

（光学ヘッド装置並びに光検出装置）

光学ヘッド装置 51 は、図 8 に示すように、レーザダイオード 21 と、コリメータレンズ 22 と、偏光ビームスプリッタ 23 と、1/4 波長板 24 と、対物レンズ 25 と、光検出装置 54 とを備えている。

【0095】

光検出装置 54 は、DVD ディスク 1 により反射された戻り光が入射され、入射された光を受光して、その光量に応じた電気信号に変換する。それとともに、光検出装置 54 は、その電気信号から、各種の検出信号（A、B、C、D、R-PP、WPP1、WPP2）を生成して出力する。光検出装置 54 は、これらの機能が 1 つの半導体装置内にパッケージされている。

【0096】

以下、光検出装置 54 の具体的な構成についてさらに詳細に説明する。

【0097】

図 9 に、光検出装置 54 の内部構成を説明するための図を示す。

【0098】

光検出装置 54 は、図 9（B）に示すように、4 分割フォトディテクタ 30 と、第 1 の電流電圧変換回路 31A と、第 2 の電流電圧変換回路 31B と、第 3 の電流電圧変換回路 31C と、第 1 の電流電圧変換回路 31D とを備えている。

【0099】

さらに、光検出装置 54 は、プッシュプル信号生成部 55 を備えている。プッシュプル信号生成部 55 は、ウォブル信号及び LPP 信号の算出に用いられるラジアルプッシュプル信号（R-PP）、並びに、2 つの補正信号（WPP1、WPP2）を生成する。

【0100】

ここで、第 1 の補正信号（WPP1）は、ラジアル方向に 2 分割したときの一方側（ここでは外周側とする。）のフォトディテクタ A、D の合計光量（A+D）を示す信号に対して、DVD ディスク 1 の記録速度又はレーザ光のレーザパワーを示す係数 α を除算した信号（（A+D）/ α ）である。第 2 の補正信号（WPP2）は、ラジアル方向に 2 分割

したときの他方側（ここでは内周側とする。）のフォトディテクタB、Cの合計光量（ $B + C$ ）を示す信号に対して、DVDディスク1の記録速度又はレーザ光のレーザパワーを示す係数 α を除算した信号（ $(B + C) / \alpha$ ）である。

【0101】

具体的には、プッシュプル信号生成部55は、第1の加算器61と、第2の加算器62と、第1の乗算器63と、第2の乗算器64と、第3の乗算器65と、減算器66とを備えている。

【0102】

プッシュプル信号生成部55には、第1～第4の電流電圧変換回路31A～31Dから出力された電圧信号A～Dが入力される。さらに、プッシュプル信号生成部55には、当該光検出装置54の外部に設けられているシステムコントローラ17から係数 t 及び係数 α が入力される。

【0103】

第1の加算器61は、電圧信号Aと電圧信号Dとが入力され、これらを加算して、信号（ $A + D$ ）を生成する。すなわち、第1の加算器61は、4分割フォトディテクタ30をラジアル方向に2分割したときの、外周側フォトディテクタ（30A、30D）に照射された光の光量を示す信号を生成している。

【0104】

第2の加算器62は、電圧信号Bと電圧信号Cとが入力され、これらを加算して、信号（ $B + C$ ）を生成する。すなわち、第2の加算器62は、4分割フォトディテクタ30をラジアル方向に2分割したときの、内周側フォトディテクタ（30B、30C）に照射された光の光量を示す信号を生成している。

【0105】

第1の乗算器63は、第1の加算器61により生成された信号（ $A + D$ ）に対して、外部から入力された係数 α を除算して、信号（ $(A + D) / \alpha$ ）を生成する。

【0106】

第2の乗算器64は、第2の加算器62により生成された信号（ $B + C$ ）に対して、外部から入力された係数 α を除算して、信号（ $(B + C) / \alpha$ ）を生成する。

【0107】

プッシュプル信号生成部55は、第1の乗算器63により生成された信号を、第1の補正信号（WPP1）として出力する。第1の補正信号（WPP1）は、端子67を介してプリアンプ52に供給される。また、プッシュプル信号生成部55は、第2の乗算器64により生成された信号を、第2の補正信号（WPP2）として出力する。第2の補正信号（WPP2）は、端子68を介してプリアンプ52に供給される。

【0108】

第3の乗算器65は、第2の乗算器64により生成された第2の補正信号（WPP2）に対して、外部から入力された係数 t を乗算して、信号（ $t \times (WPP2)$ ）を生成する。

【0109】

減算器66は、第1の乗算器63により生成された第1の補正信号（WPP1）から、第3の乗算器65により生成された信号（ $t \times (WPP1)$ ）を減算し、信号（ $WPP1 - t \times WPP2$ ）を生成する。

【0110】

プッシュプル信号生成部55は、この減算器66により生成された信号を、ラジアルプッシュプル信号（R-PP）として出力する。ラジアルプッシュプル信号（ $WPP1 - t \times WPP2$ ）は、端子69を介して、プリアンプ52に供給される。

【0111】

以上のように求められた第1の補正信号（WPP1）、第2の補正信号（WPP2）及びラジアルプッシュプル信号（R-PP）は、ウォブル信号及びLPP信号の算出に用いられる。

【0112】

(係数 t 及び係数 α の算出方法)

つぎに、係数 t について説明をする。

【0113】

係数 t は、記録トラックの中心に理想的な光量分布のスポット L が照射されているとした場合における、第1の補正信号 (WPP1) と第2の補正信号 (WPP2) との比に対応した値に、係数 t は設定される。

【0114】

具体的に、システムコントローラ17は、次のように係数 t を設定する。

【0115】

まず、システムコントローラ17は、DVDディスク1の装着時や電源投入時等の初期動作時において、プリアンプ52から第1の補正信号 (WPP1) 信号及び第2の補正信号 (WPP2) 信号を検出する。続いて、この2つ信号の比 ($(WPP2) / (WPP1)$) を算出する。そして、システムコントローラ17は、この算出した比 ($(WPP2) / (WPP1)$) を、第3の乗算器65に対応した値 (例えば、第3の乗算器65が抵抗を切り換えてゲインを変化させる方式であれば、スイッチを選択するための値) に変換し、この変換して求めた値を係数 t とする。

【0116】

システムコントローラ17は、求めた係数 t を光学ヘッド装置51内の光検出装置54に供給し、当該光検出装置54から補正されたラジアルプッシュプル信号 ($WPP1 - t \times WPP2$) を出力させる。

【0117】

係数 α は、DVDディスク1の記録速度又は光学ヘッド装置11から出射されるレーザー光のパワーを示す値である。

【0118】

DVDディスク1に対して記録をする場合、通常の記録速度で記録するのみならず、2倍速、4倍速、8倍速・・・といったような高倍速記録が行われる場合がある。高倍速記録を行う場合、その記録速度に伴いレーザー光のパワーを大きくする必要がある。そのため、記録時の戻り光により検出されるラジアルプッシュプル信号 (R-PP) も記録速度に応じてレベルが大きくなる。しかしながら、ウォブル信号やLPP信号は S/N が厳しく、他の検出信号に比べて、ダイナミックレンジを大きく取ることはできない。従って、ラジアルプッシュプル信号 (R-PP) は、高倍速を行ったとしても、同じレベルで出力されるのが望ましい。

【0119】

そこで、光検出装置54では、DVDディスク1の記録速度又は光学ヘッド装置11から出射されるレーザー光のパワーに応じた係数 α を用いて、ラジアルプッシュプル信号 (R-PP) を補正するようにしている。

【0120】

具体的には、システムコントローラ17は、現在のDVDディスク1の倍速数又は倍速数に伴い設定されるレーザー光のパワーを検出する。そして、その検出した値を、第1の乗算器63及び第2の乗算器64に対応した値 (例えば、抵抗を切り換えてゲインを変化させる方式であれば、スイッチを選択するための値) に変換し、この変換して求めた値を係数 α とする。

【0121】

システムコントローラ17は、求めた係数 α を光学ヘッド装置51内の光検出装置54に供給し、当該光検出装置54から第1の補正信号 (WPP1) 及び第2の補正信号 (WPP2) を出力させる。

【0122】

(光ディスクドライブに本発明を適用した効果等)

以上のように光ディスクドライブ50では、第1及び第2の補正信号 (WPP1, WPP2) を出力する。

P2) 並びにラジアルプッシュプル信号 ($(WPP1) - t \times (WPP2)$) を、光学ヘッド装置 51 内で生成している。

【0123】

このため、光ディスクドライブ 50 では、光ディスクドライブ 10 と同様に、ラジアルプッシュプル信号 ($R-PP$) にリンギングが発生したり、スリューレートが悪化したりしなくなり、正確にウォブル信号及び LPP 信号を検出することが可能となる。

【0124】

さらに、光ディスクドライブ 50 では、記録速度に応じてレーザ光量が増加した場合であっても、光検出装置 54 内で記録速度又はレーザパワーに応じてラジアルプッシュプル信号を補正するので、ラジアルプッシュプル信号が常に同じレベルで出力される。

【0125】

このことにより、記録速度が早くなっても、正確にウォブル信号及び LPP 信号を検出することが可能となる。

【0126】

なお、光ディスクドライブ 50 では、ラジアルプッシュプル信号 ($R-PP$) を、第 1 及び第 2 の補正信号 ($WPP1$, $WPP2$) に基づき生成しているが、先に説明した光ディスクドライブ 10 と同様に、 $(A+D) - t \times (B+C)$ によりラジアルプッシュプル信号を生成し、係数 t の演算のみを第 1 及び第 2 の補正信号 ($WPP1$, $WPP2$) を用いて行ってもよい。

【図面の簡単な説明】

【0127】

【図 1】 本発明を適用した光ディスクドライブのブロック構成図である。

【図 2】 上記光ディスクドライブ内の光学ヘッド装置の構成を示す図である。

【図 3】 上記光学ヘッド装置内の光検出装置の構成を示す図である。

【図 4】 外周側フォトディテクタの光量を示す信号 ($A+D$) 及び内周側フォトディテクタの光量を示す信号 ($B+C$) を示す図である。

【図 5】 外周側フォトディテクタの光量を示す信号 ($A+D$) 及び内周側フォトディテクタの光量を示す補正した信号 ($t \times (B+C)$) を示す図である。

【0128】

【図 6】 上記光学ヘッド装置により検出されたラジアルプッシュプル信号を示す図である。

【図 7】 本発明を適用した他の光ディスクドライブのブロック構成図である。

【図 8】 上記他の光ディスクドライブ内の光学ヘッド装置の構成を示す図である。

【図 9】 上記他の光ディスクドライブのヘッド装置内の光検出装置の構成を示す図である。

【図 10】 ウォブル信号及び PLL 信号を説明するための図である。

【図 11】 4 分割フォトディテクタを示す図である。

【図 12】 記録時における戻り光の光量を説明するための図である。

【図 13】 4 分割フォトディテクタと光スポットとの位置ずれを説明するための図である。

【図 14】 書き込み時におけるラジアルプッシュプル信号のオフセットと、バイアス時におけるラジアルプッシュプル信号のオフセットを説明するための図である。

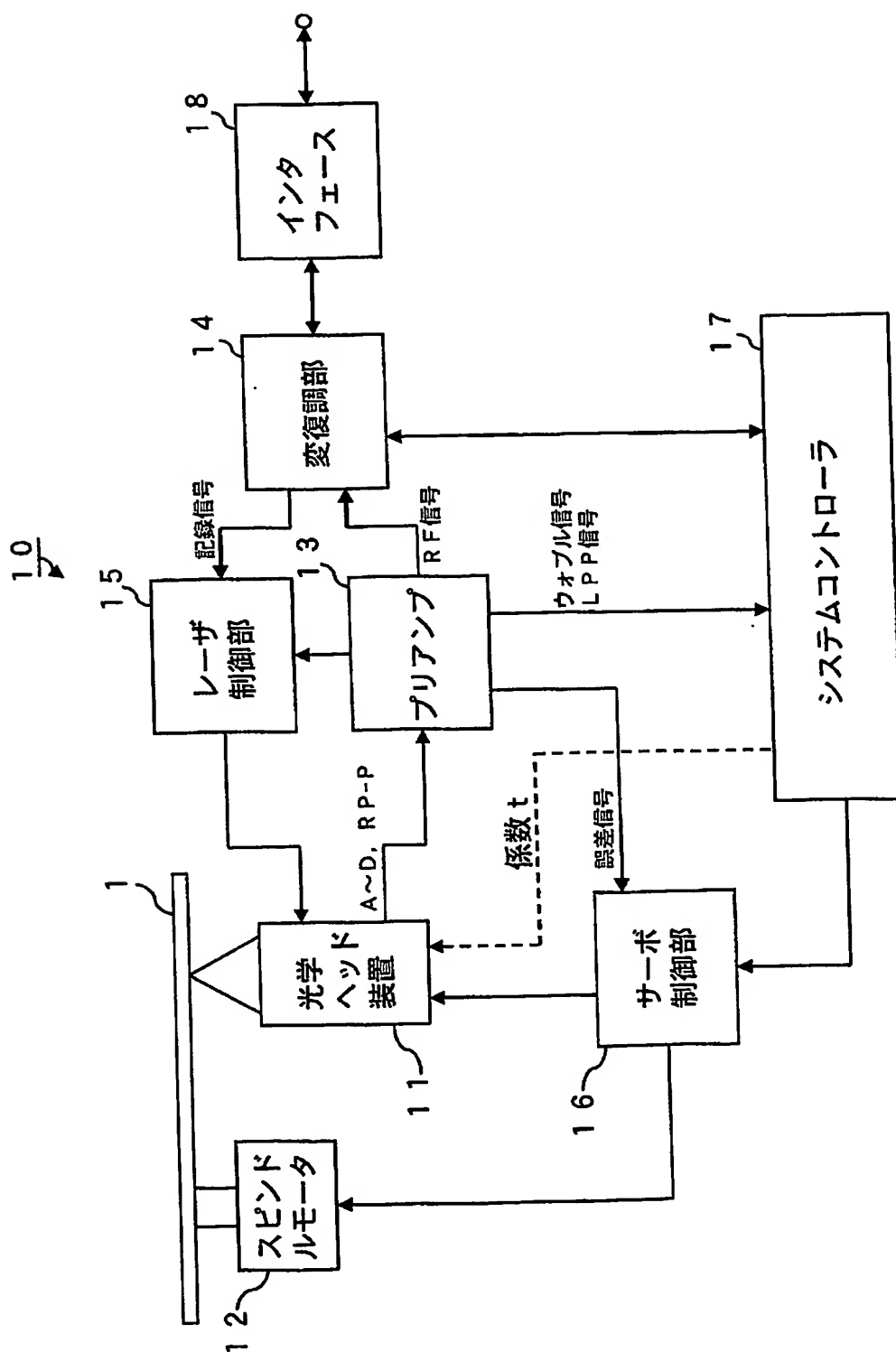
【図 15】 ラジアルプッシュプル信号のオフセットが時間変動について説明するための図である。

【符号の説明】

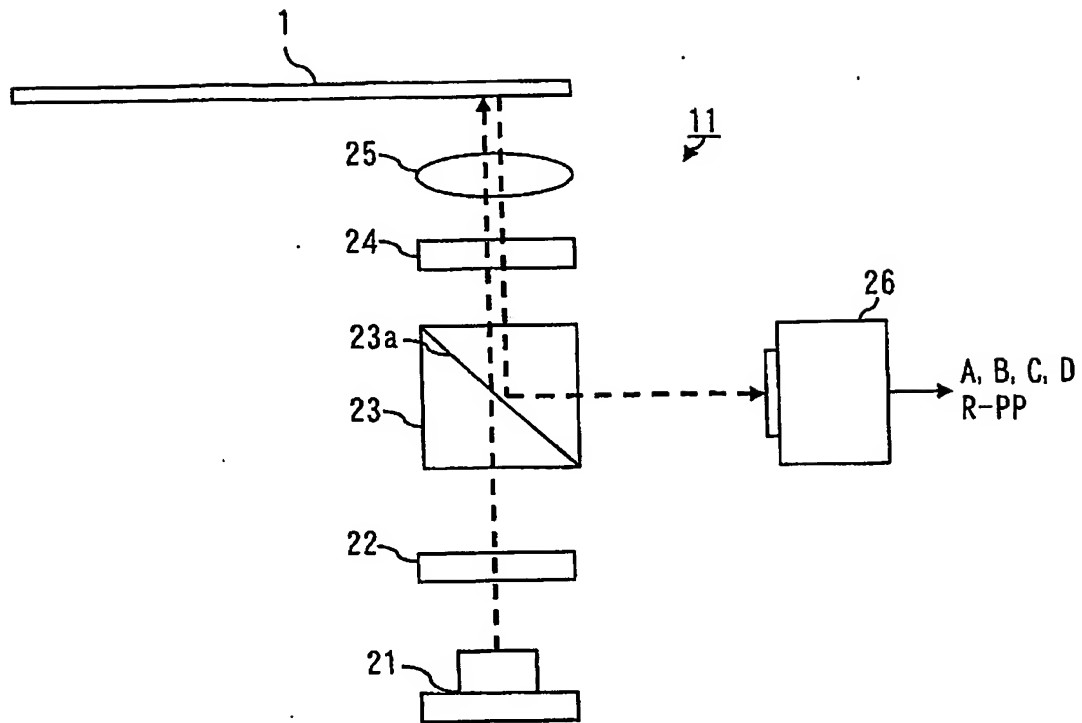
【0129】

1 DVD ディスク、10, 50 光ディスクドライブ、11 光学ヘッド装置、13 プリアンプ、14 変復調部、17 システムコントローラ

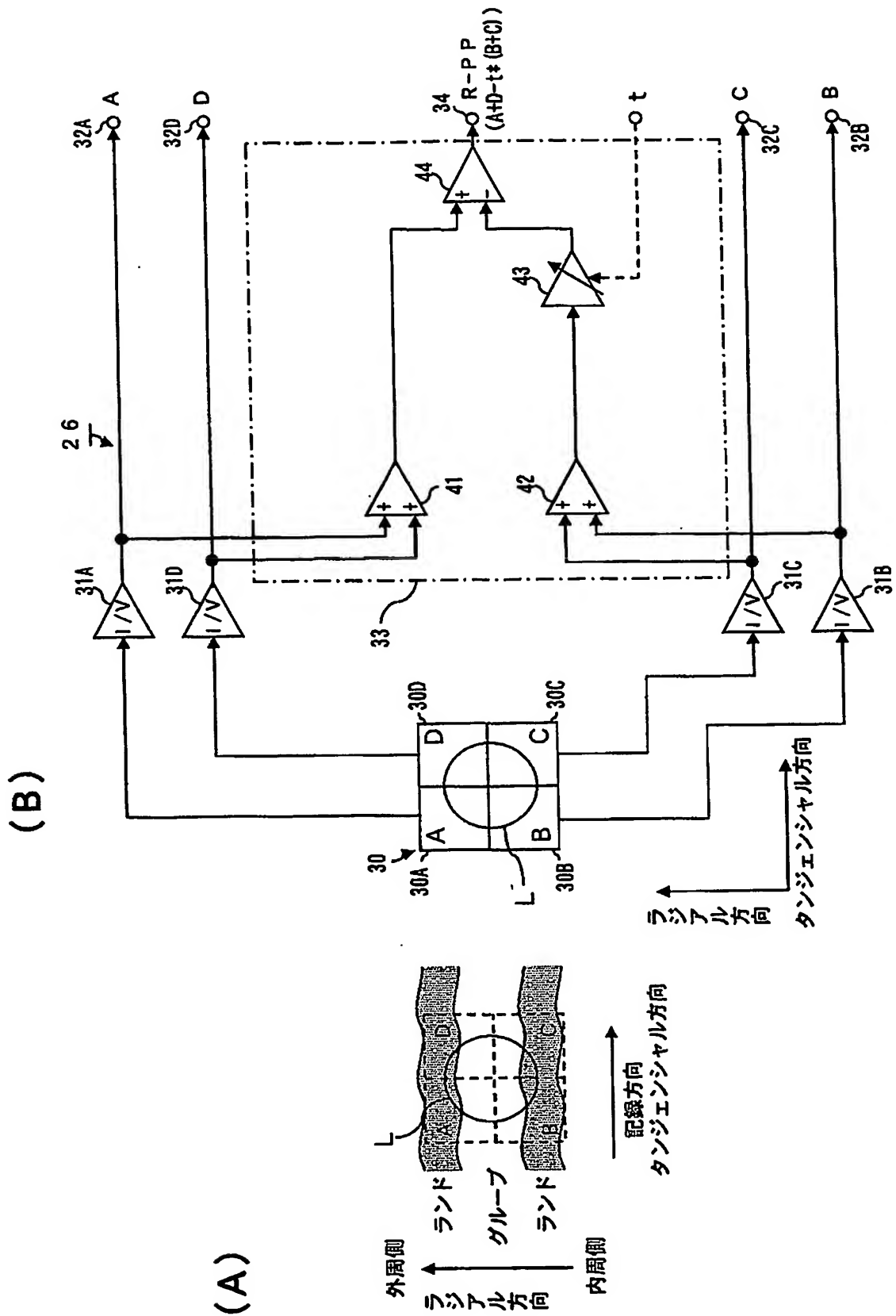
【書類名】 図面
【図 1】



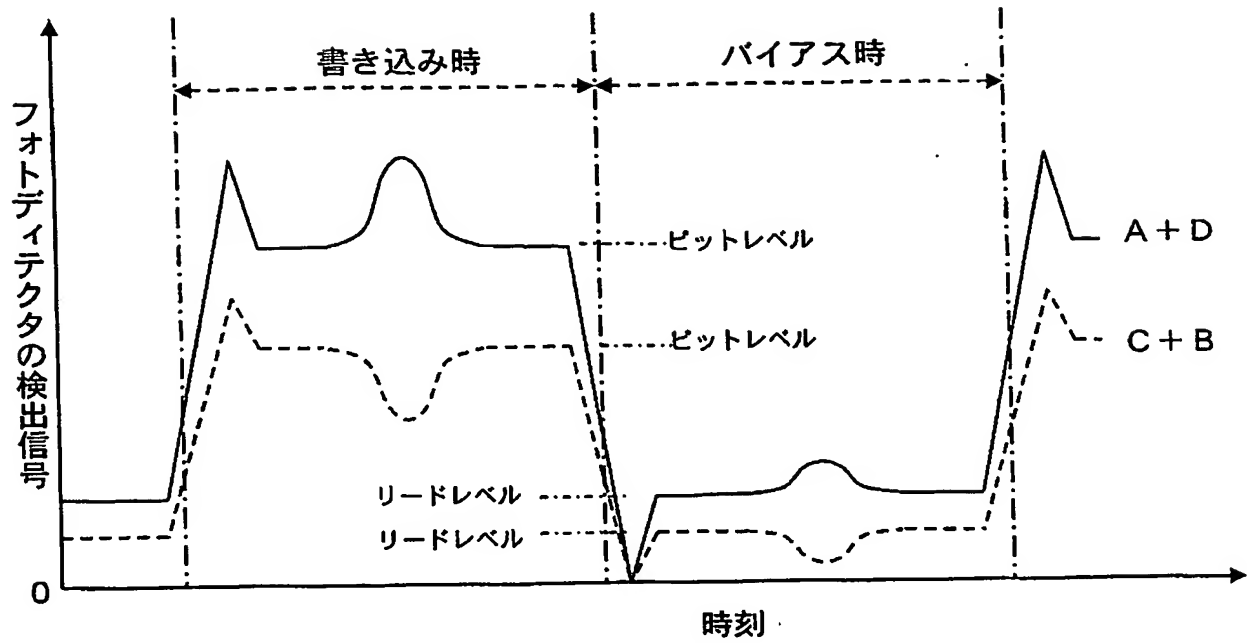
【図 2】



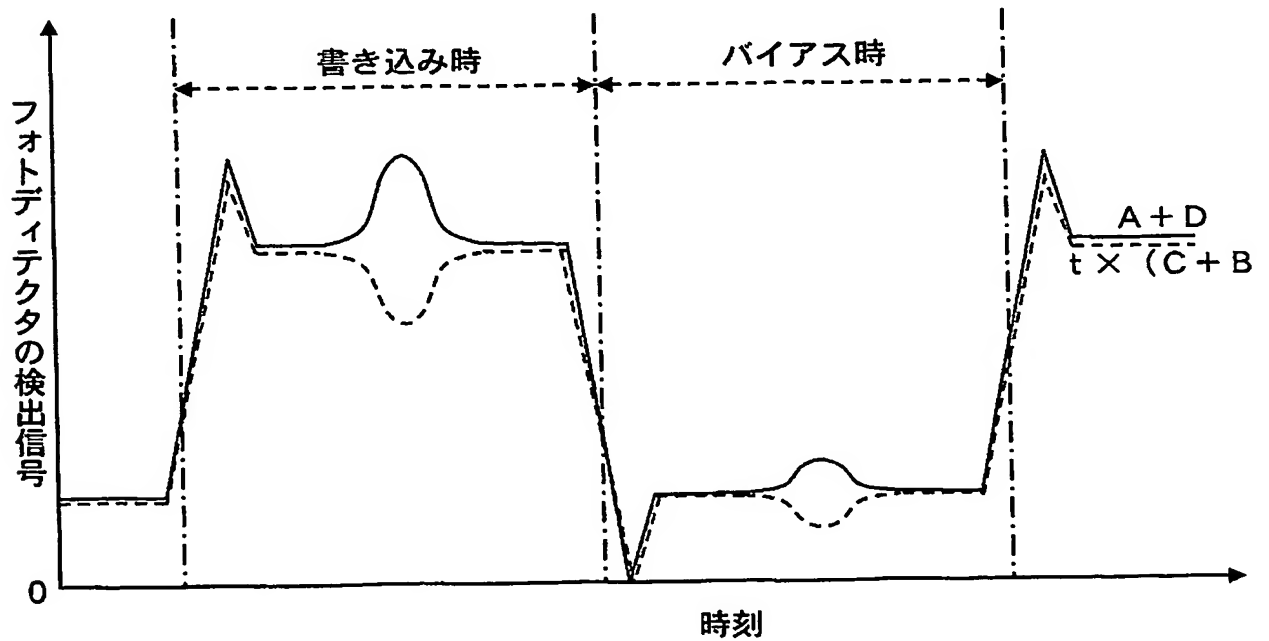
【図 3】



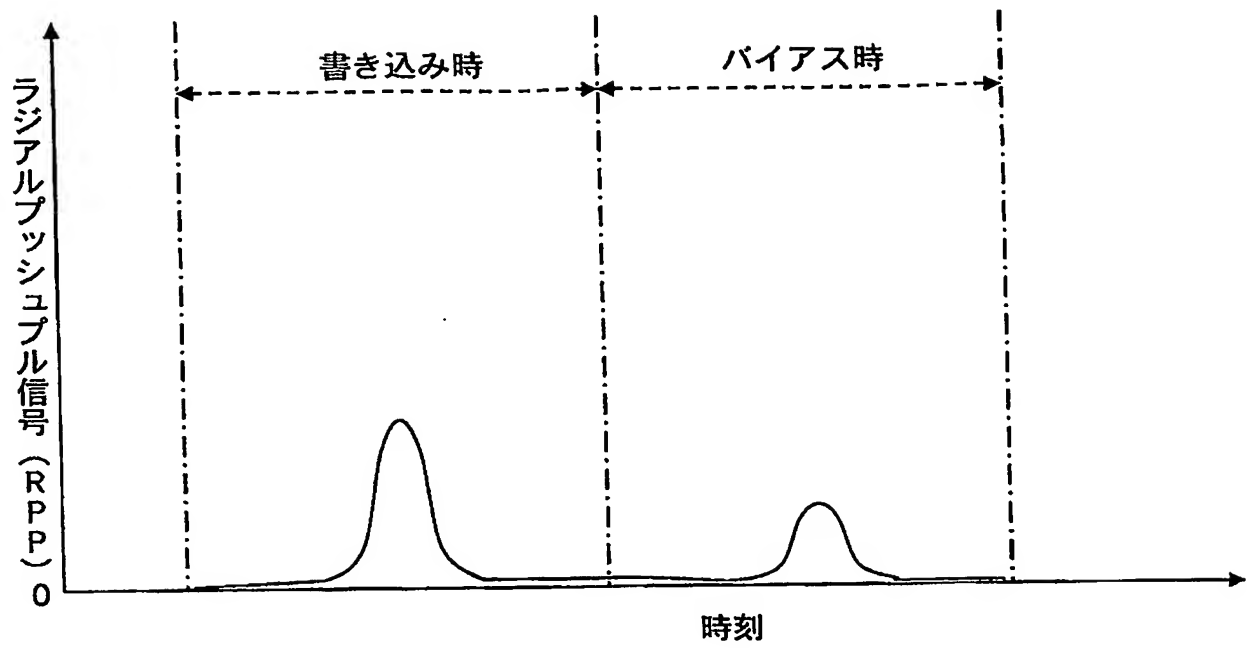
【図 4】



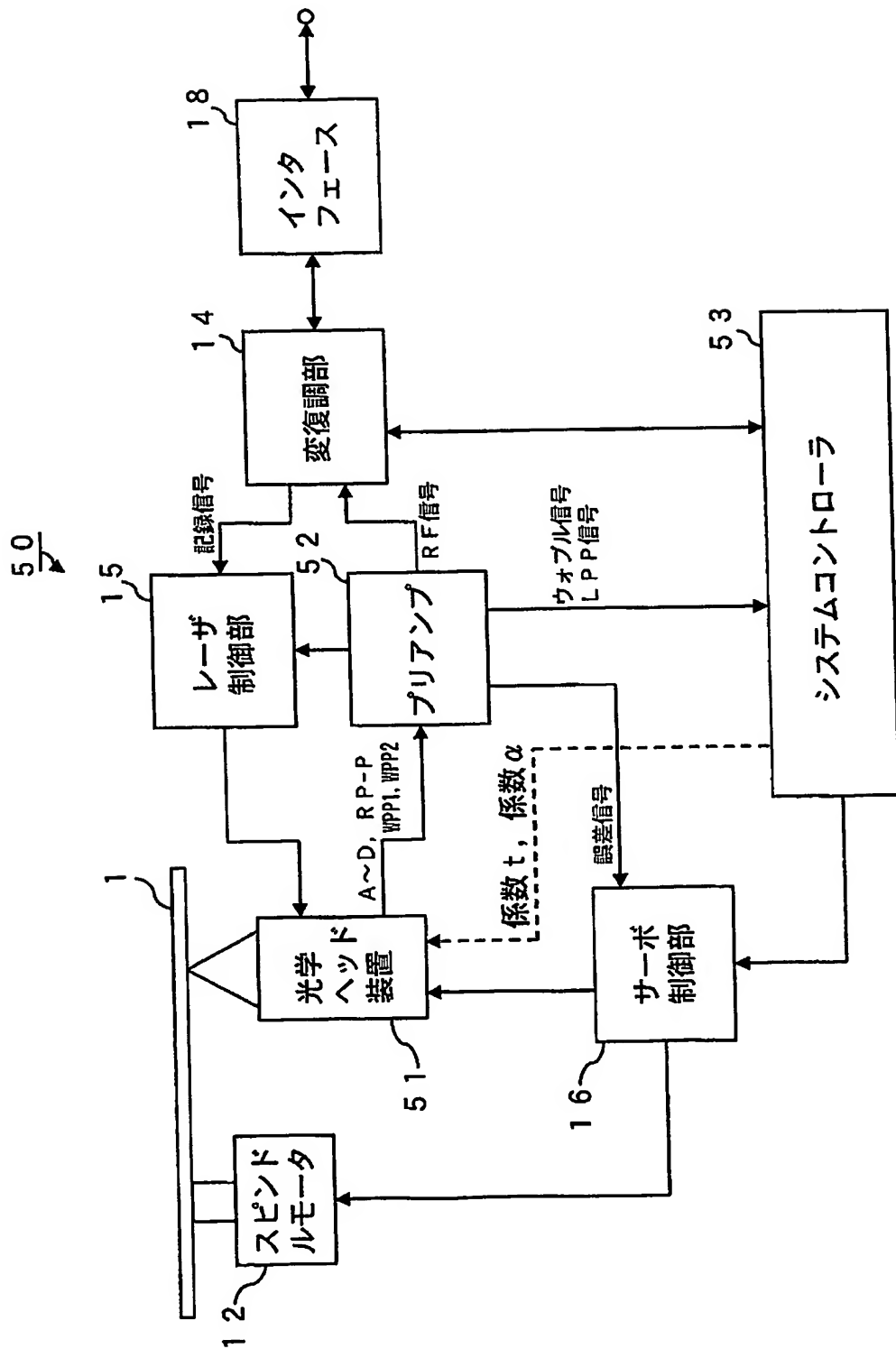
【図 5】



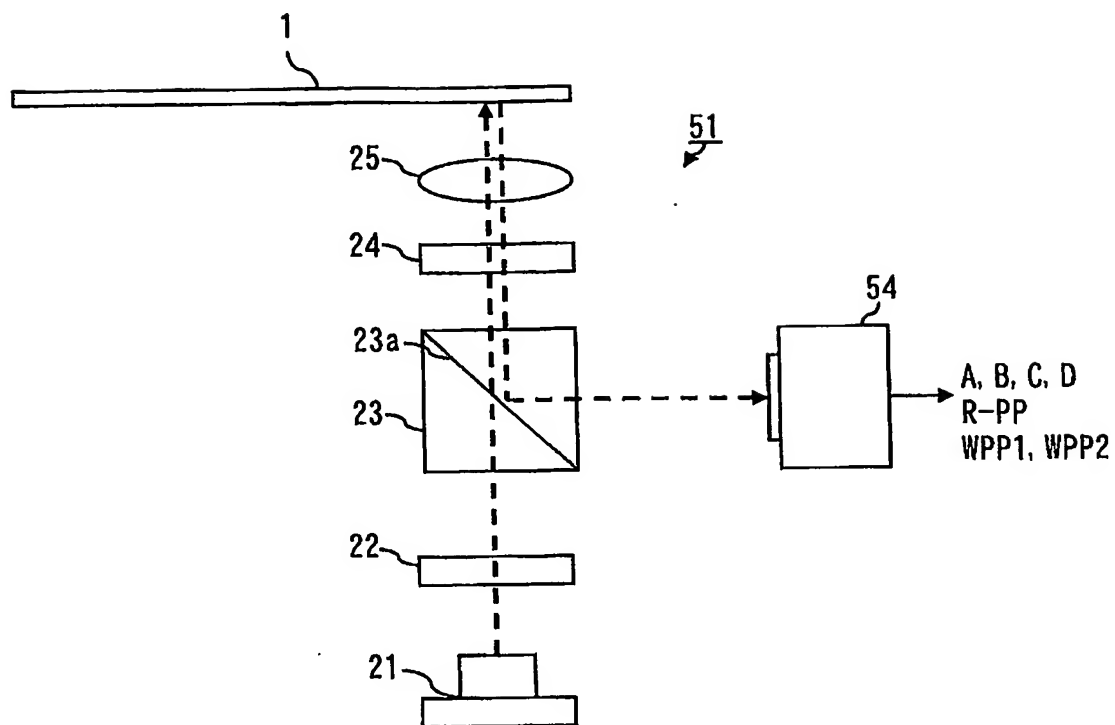
【図 6】



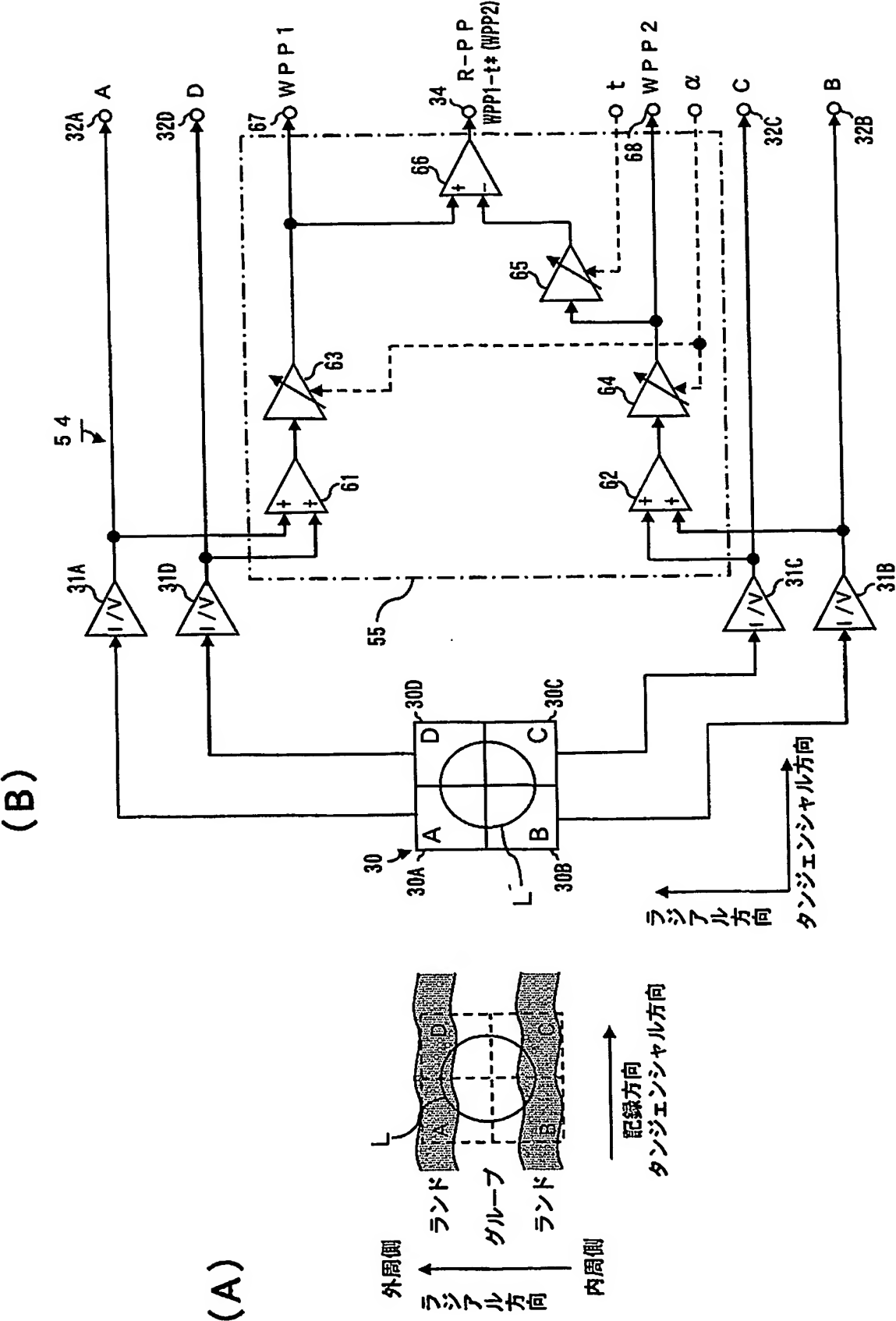
【図 7】



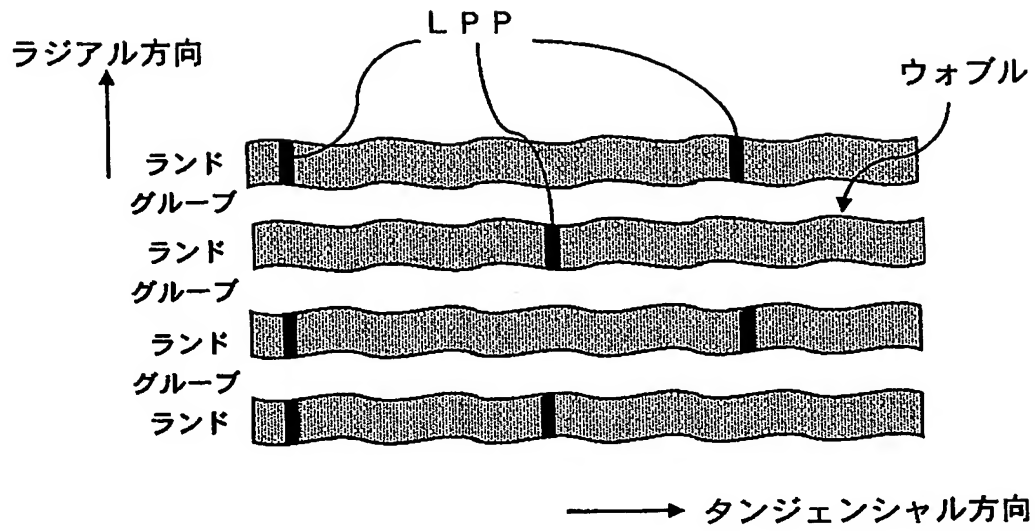
【図 8】



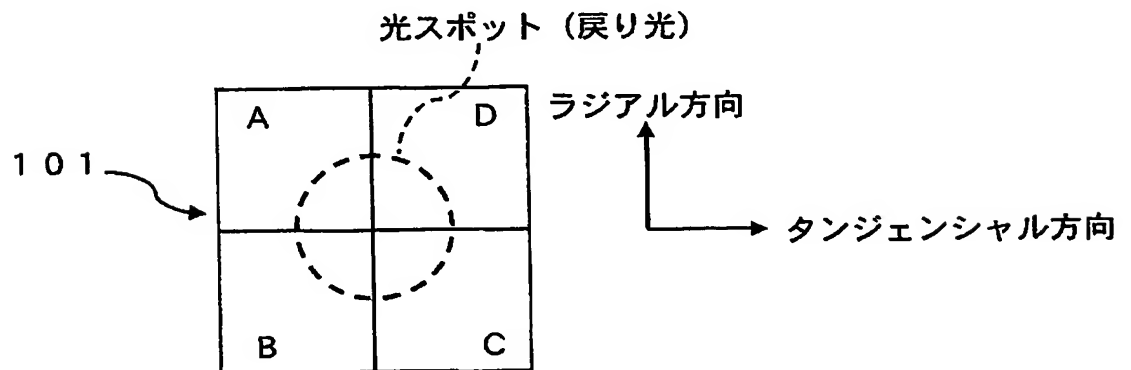
【図9】



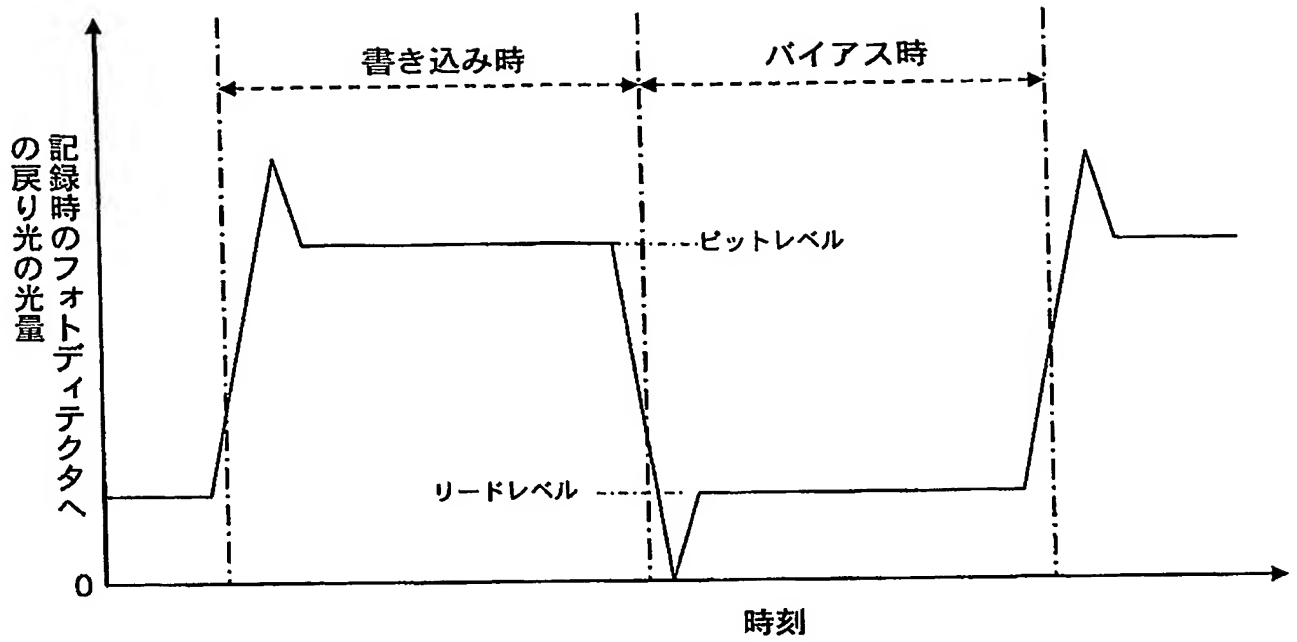
【図 10】



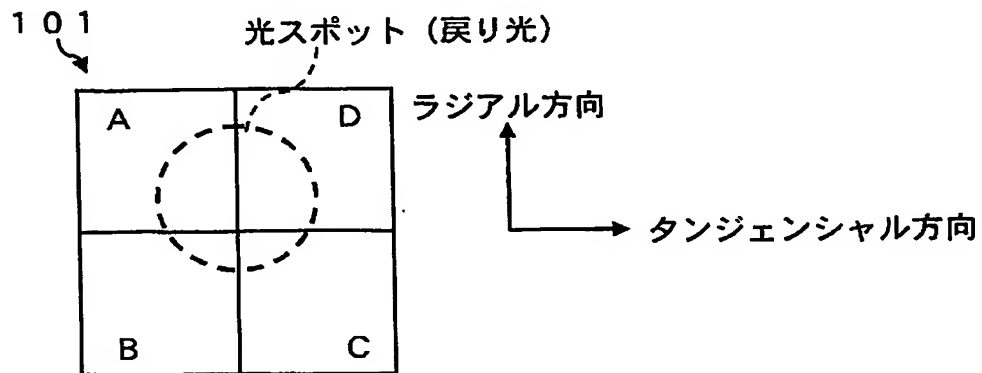
【図 11】



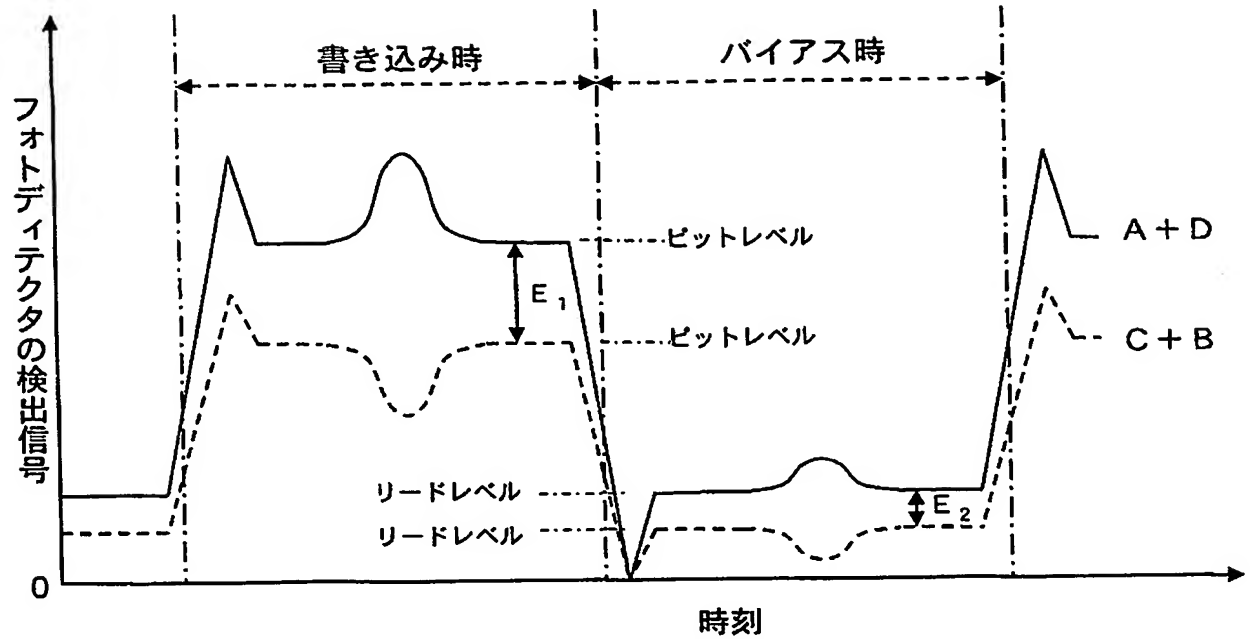
【図 12】



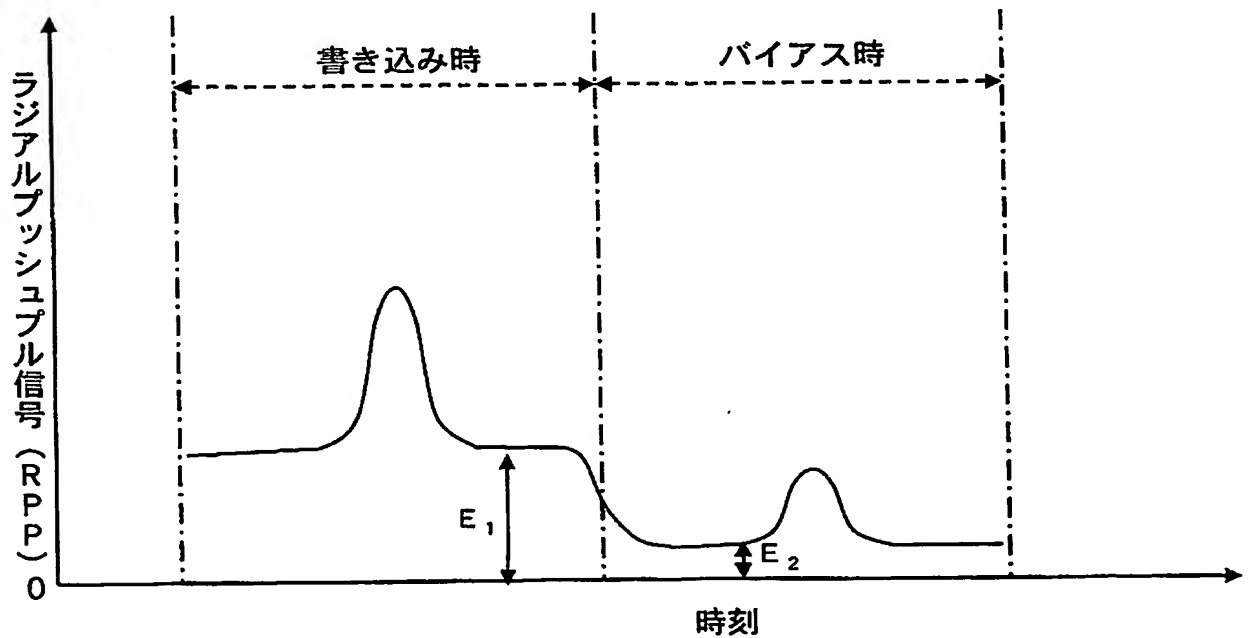
【図 13】



【図 14】



【図 15】



【書類名】要約書

【要約】

【課題】 フォトディテクタと戻り光との相対位置がラジアル方向にずれていたときであっても、正確にウォブル信号等を再生する。

【解決手段】 光学ヘッド装置内のフォトディテクタ IC は、4 分割フォトディテクタ 30 と、プッシュプル信号生成部 30 とを備えている。プッシュプル信号生成部 30 は、外周側のフォトディテクタの合計信号 ($A+D$) と、内周側のフォトディテクタの合計信号 ($B+C$) とを生成する。続いて、合計信号 ($B+C$) に外部から入力された係数 t を乗算したのち、減算器によって ($(A+D) - t \times (B+C)$) を生成し、この信号をラジアルプッシュプル信号 ($R-PP$) として出力する。係数 t は、外周側フォトディテクタの光量と内周側フォトディテクタの光量の比に対応した値である。

【選択図】 図 3

特願 2004-061421

出願人履歴情報

識別番号

[000002185]

1. 変更年月日

1990年 8月30日

[変更理由]

新規登録

住所

東京都品川区北品川6丁目7番35号

氏名

ソニー株式会社

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP05/003379

International filing date: 01 March 2005 (01.03.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP
Number: 2004-061421
Filing date: 04 March 2004 (04.03.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 31 March 2005 (31.03.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse